



# DESENVOLVIMENTO EÓLICO OFFSHORE

Áreas de Interesse ao largo da costa do Rio  
Grande do Sul

Clarissa Araújo  
Oceanógrafa, PhD em Geociências  
**Líder de Serviços Costeiros e Oceânicos da WSP Brasil**

Março de 2025





# DESENVOLVIMENTO EÓLICO OFFSHORE

Áreas de Interesse ao largo da costa do estado do  
Rio Grande do Sul

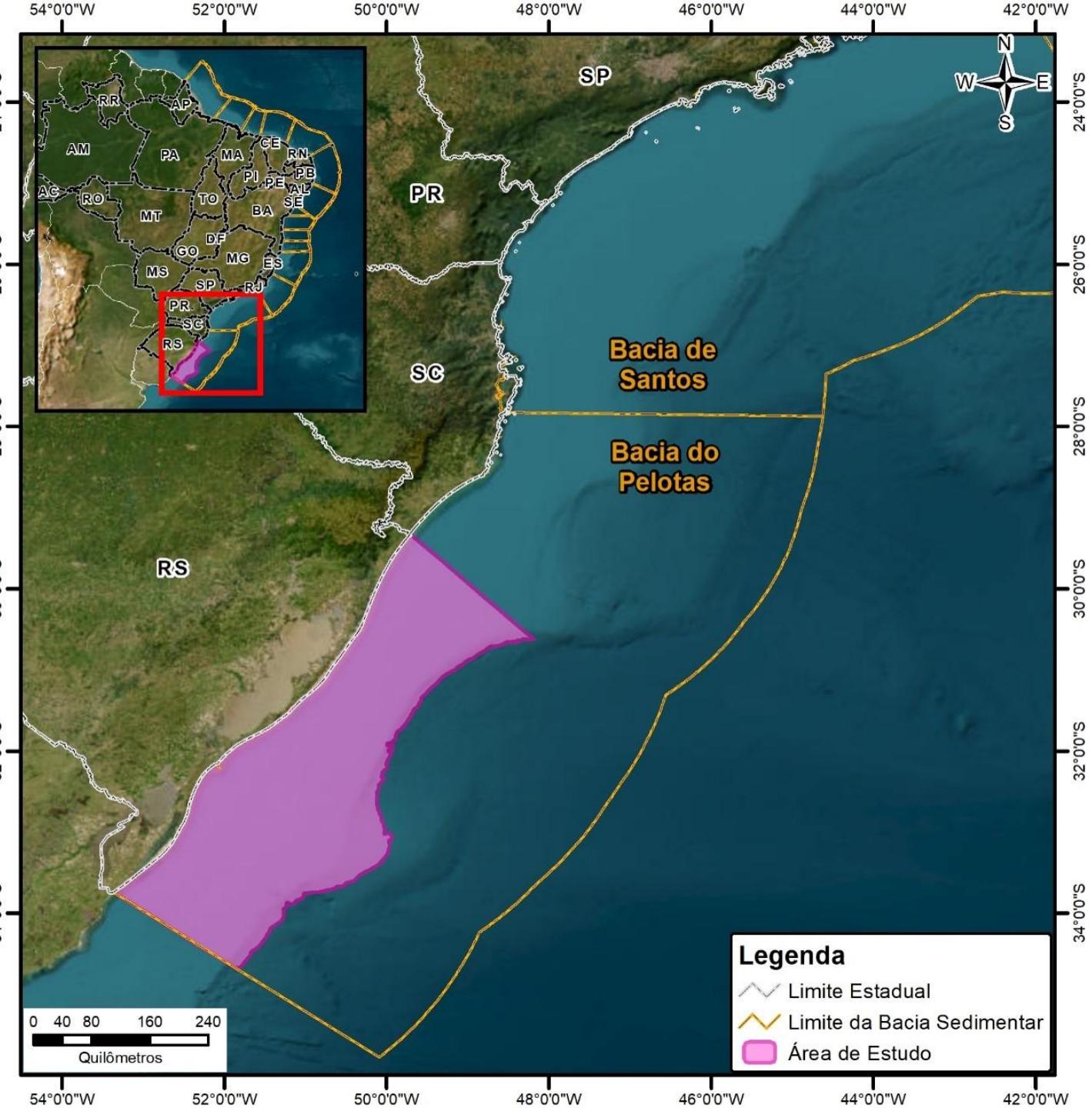
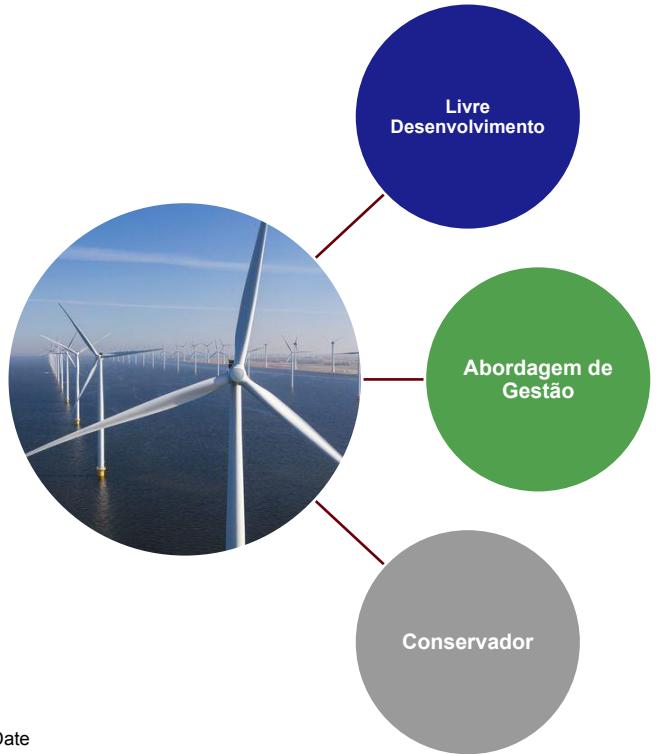
Clarissa Araújo  
Oceanógrafa, PhD em Geociências  
**Líder de Serviços Costeiros e Oceânicos da WSP Brasil**

Abri



# Objetivos

Identificar áreas de interesse ao largo da costa do Rio Grande do Sul para implantação de parques eólicos utilizando como base análise multi-criterial de auxílio à tomada de decisão (MCDA).



# Metodologia

## Organização do BDG

- Levantamento de dados secundários
- Seleção dos temas
- Tratamento e homogeneização
- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura

## Análise Hierárquica

- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura
- Atribuição de pesos de restrições (1 – 100)
- Comparação pareada dos pesos pelo método AHP

## Modelagens

- Modelagem de restrições socioambientais (3 cenários)
- Modelagem de infraestrutura (3 cenários)

## Análise de Favorabilidade Integrada

- Seleção de polígonos mais favoráveis a instalação de projetos eólicos (3 cenários)

## Organização do BDG

- Levantamento de dados secundários;
- Seleção dos temas;
- Tratamento e homogeneização; e
- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura.

## Análise Hierárquica

- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura;
- Atribuição de pesos de restrições (1 – 100); e
- Comparação pareada dos pesos pelo método AHP.

## Modelagens

- Modelagem de restrições socioambientais (3 cenários); e
- Modelagem de infraestrutura (3 cenários).

## Análise de Favorabilidade Integrada

- Seleção de polígonos mais favoráveis a instalação de projetos eólicos (3 cenários).



# Banco de Dados Geográficos e Pesos de Restrição

## Restrições Socioambientais

Tema	Camada	Classes	Conservador	Abordagem de Gestão	Livre Desenvolvimento	
Socioeconomia	Área de Pesca Industrial	Espinheiral E	40	30	20	
		Arrasto de Parelhas E	50	40	30	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Emalhe E + Espinheiral F + Arrasto de Parelhas E	60	50	40	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Espinheiral F	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Espinheiral F	54	44	34	
		Arrasto Duplo E + Espinheiral E	42	32	22	
		Emalhe E	40	30	20	
		Arrasto Duplo E + Espinheiral E + Arrasto	52	42	32	
		Arrasto Simples E + Emalhe E +	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	58	48	38	
		Arrasto Duplo E + Espinheiral E	52	42	32	
		Arrasto Simples E + Espinheiral E	42	32	22	
		Arrasto Duplo F + Emalhe E + Arrasto	68	58	48	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	70	60	50	
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinheiral	68	58	48	
		Arrasto Duplo F + Emalhe F + Arrasto	58	48	38	
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinheiral	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	42	32	22	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinheiral	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Arrasto	66	56	46	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples F + Emalhe E + Espinheiral E + Arrasto de Parelhas E	60	50	40	
		Arrasto Duplo F + Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	52	42	32	
		Arrasto Simples E + Espinheiral E +	52	42	32	
		Arrasto Duplo E + Emalhe F + Arrasto	56	46	36	
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Emalhe E + Espinheiral E + Arrasto de Parelhas E	58	48	38	
	Área de Pesca Artesanal	Área de Pesca Artesanal	95	95	95	
		Área de Pesca Semi-industrial Frequente	70	60	50	
		Área de Pesca Semi-industrial	60	50	40	
<b>Livre Desenvolvimento</b>						
60						
30						
60						
95						
95						
50						
50						
85						
70						
50						
90						
90						
40						
40						
80						
30						
30						
85						
60						
30						
90						
90						
30						

# Banco de Dados Geográficos e Pesos de Restrição

## Infraestrutura

Camada	Classes	Conservador	Abordagem de Gestão	Livre Desenvolvimento
Vento (m/s)	7,5 < (Inviável)	100	100	100
	7,5 a 8,5 (Favorável)	30	30	30
	>8,5 (Muito Favorável)	1	1	1
Batimetria (m)	0 a 20	90	80	70
	20 a 50	1	1	1
	50 a 100	40	30	20
	> 100	80	70	60
Substituição (km)	50	1	1	1
	50 a 100	30	30	1
	100 a 200	50	40	30
	> 200	70	60	50
Portos (km)	0 a 60	1	1	1
	60 a 120	40	30	20
	120 a 200	60	50	40
	Acima de 200	90	80	70

# Comparação Pareada

## Socioambiental

Critérios	APCB	Concentração de Aves Migratórias	IBAs	Rotas Migratórias de Aves	Recifes de Corais	Toninha (Área de Restrição)	Baleia Franca	UC (Proteção Integral)	Faciologia	Canal de Navegação	Alteração de Paisagem (mn)	Área de Pesca Industrial	Área de Pesca Artesanal	Áreas de Fundeio	Densidade de navegação	Turismo e Lazer	Espaço aéreo	Processos Minerários ZEE	Arqueologia subaquática	
Intensidade de importância	Definição									Explicação										
1	Importância igual										Ambas as atividades contribuem igualmente para o objetivo.									
3	Importância moderada de um sobre o outro										A experiência e o julgamento favorecem de maneira leve determinada atividade em relação a outra.									
5	Importância essencial ou forte										A experiência e o julgamento favorecem de maneira forte uma atividade em relação à outra.									
7	Importância muito forte										Uma atividade é bem mais favorecida em relação à outra, e sua dominação de importância é demonstrada na prática.									
9	Importância extrema										A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.									
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os dois julgamentos adjacentes										Quando é necessária uma condição de compromisso entre duas definições.									
<b>Densidade de navegação</b>		0,250	0,333	0,500	0,500	0,111	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	4,000	0,200	0,143	0,111	1,000	0,250	0,143	0,125	0,111
<b>Turismo e Lazer</b>		0,500	0,500	0,500	0,500	0,250	0,167	0,167	0,167	0,125	0,111	7,000	0,200	0,250	0,111	4,000	1,000	0,125	0,125	0,111
<b>Espaço aéreo</b>		3,000	7,000	8,000	8,000	0,333	0,500	0,500	0,333	7,000	1,000	8,000	7,000	7,000	0,500	7,000	8,000	1,000	0,167	0,111
<b>Processos Minerários ZEE</b>		5,000	5,000	6,000	6,000	0,125	4,000	4,000	0,333	0,143	0,200	8,000	7,000	4,000	0,200	8,000	8,000	6,000	1,000	0,111
<b>Arqueologia subaquática</b>		9,000	9,000	9,000	9,000	1,000	8,000	8,000	1,000	9,000	1,000	9,000	9,000	9,000	1,000	9,000	9,000	9,000	1,000	0,111
<b>SOMA</b>		78,950	71,033	87,700	83,533	7,108	45,215	45,243	7,354	77,055	7,741	111,000	79,526	70,686	8,811	105,250	91,393	30,548	40,168	6,583

Temas	% Influência
Arqueologia subaquática	13,77416196
Recifes de Corais	11,99160399
Canal de Navegação	11,42148543
UC (Proteção Integral)	11,16195924
Áreas de Fundeio e Descarte	10,414853
Processos Minerários ZEE	6,223972254
Espaço aéreo	6,218742511
Toninha (Área de Restrição)	4,905491089
Baleia Franca	4,764851068
Faciologia	3,914914482
Área de Pesca Artesanal	3,17005554
Área de Pesca Industrial	2,72276081
Concentração de Aves Migratórias	1,977341126
Rotas Migratórias de Aves	1,619242362
Turismo e Lazer	1,373635862
IBAs	1,345000798
APCB	1,338946922
Densidade de navegação	0,901647771
Alteracao de Paisagem (mn)	0,759333785

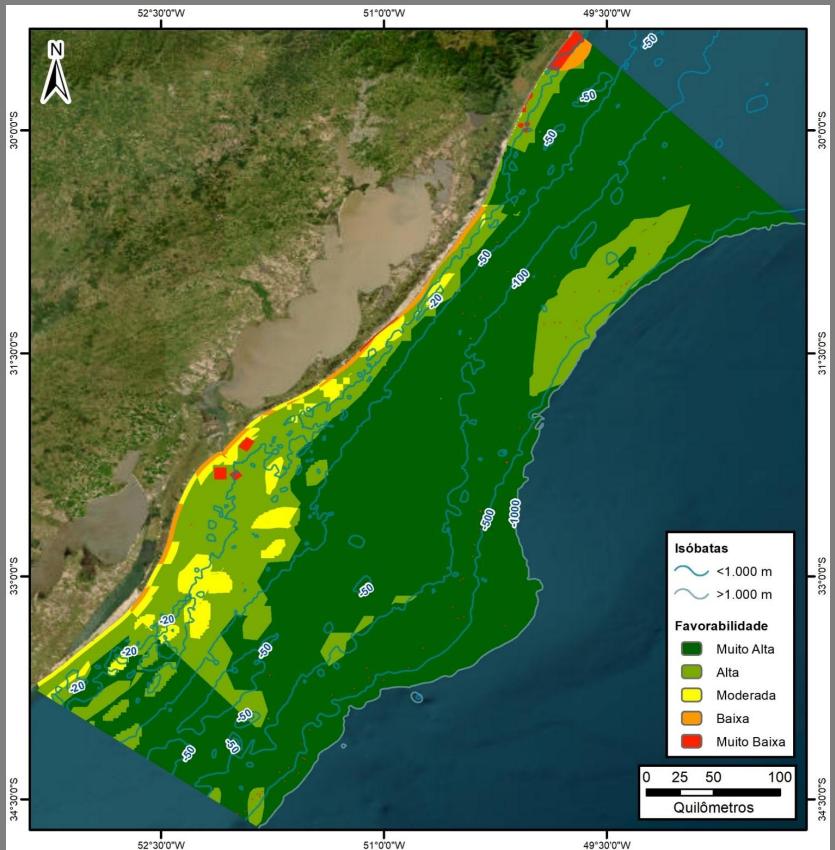
# Comparação Pareada

## Infraestrutura

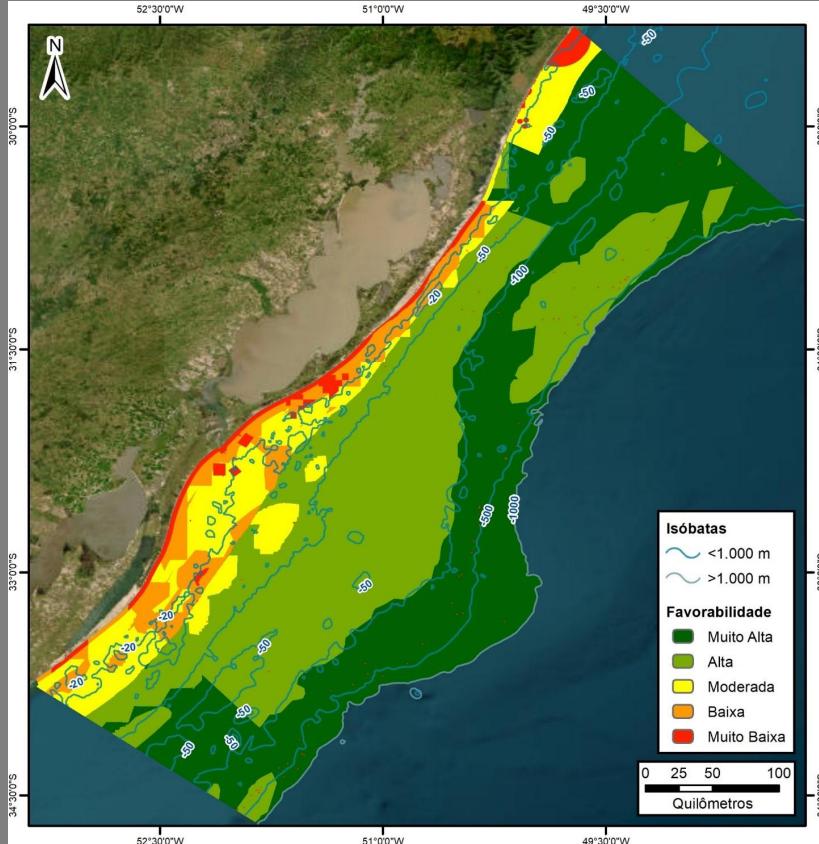
Critérios	Vento (m/s)	Batimetria (m)	Substituição (km)	Portos (km)
<b>Vento (m/s)</b>	1,000	3,000	9,000	5,000
<b>Batimetria (m)</b>	0,333	1,000	9,000	2,000
<b>Substituição (km)</b>	0,111	0,111	1,000	0,111
<b>Portos (km)</b>	0,200	0,500	9,000	1,000
<b>SOMA</b>	1,644	4,611	28,000	8,111

Temas	% Influêcia
Vento (m/s)	54,91443613
Batimetria (m)	24,68935216
Portos (km)	16,86928998
Substituição (km)	3,526921724

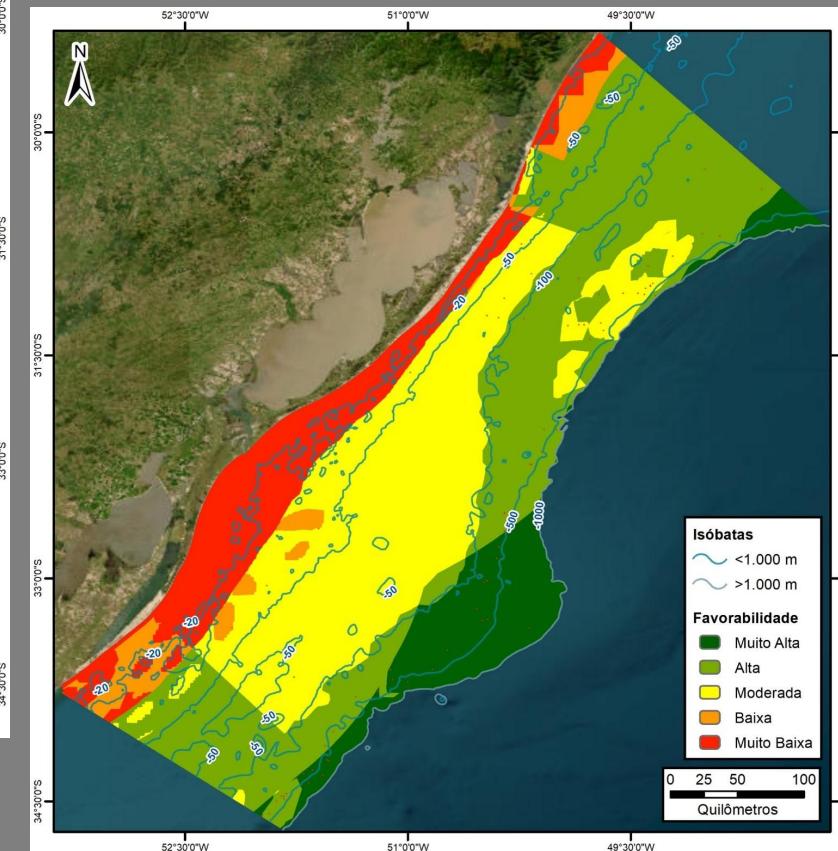
# Restrições Socioambientais



Livre Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



Conservador

# Cenário de Livre Desenvolvimento (Restrições Socioambientais)

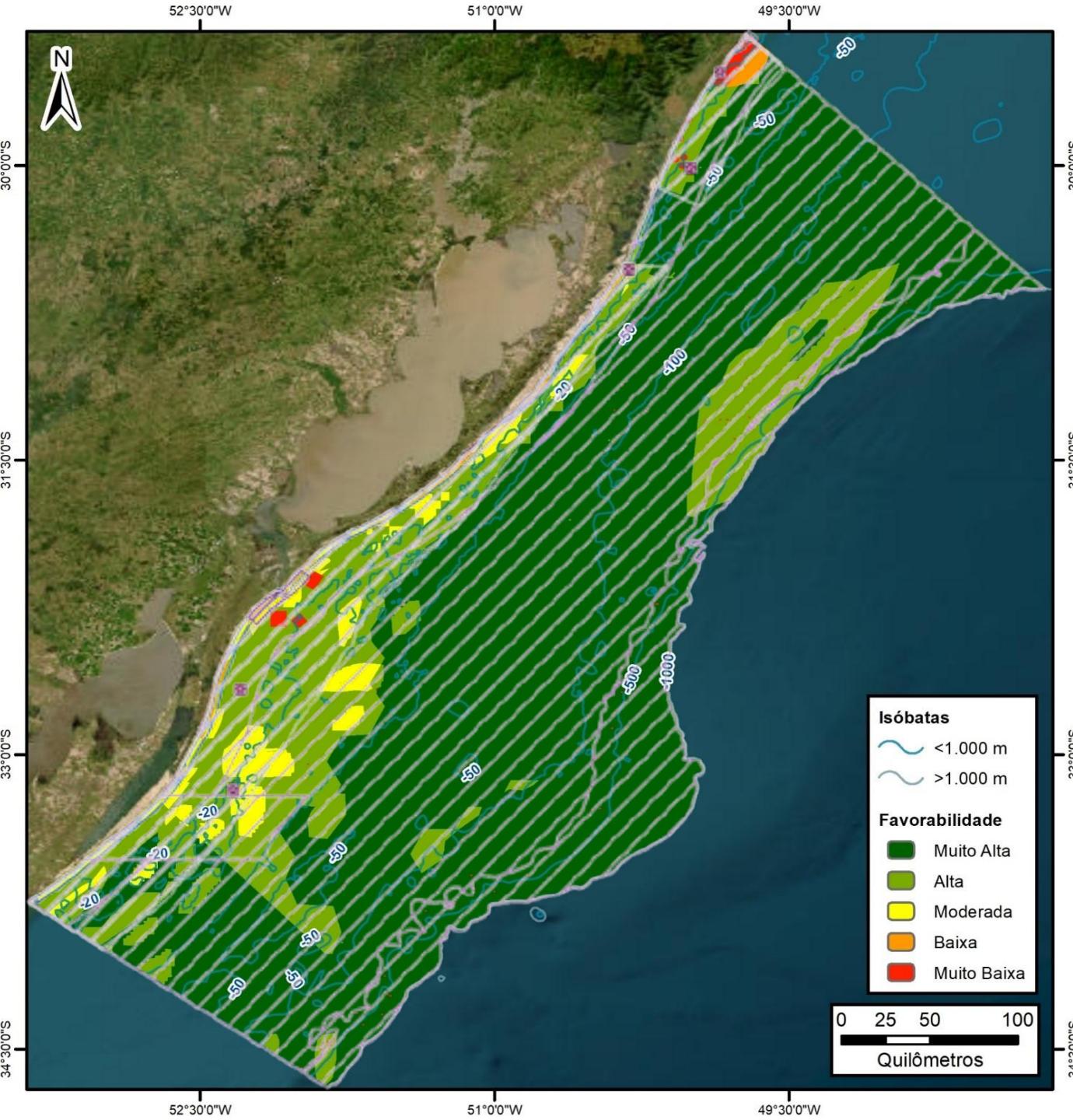
Berçário da Baleia Franca

APBCs

Toninhas

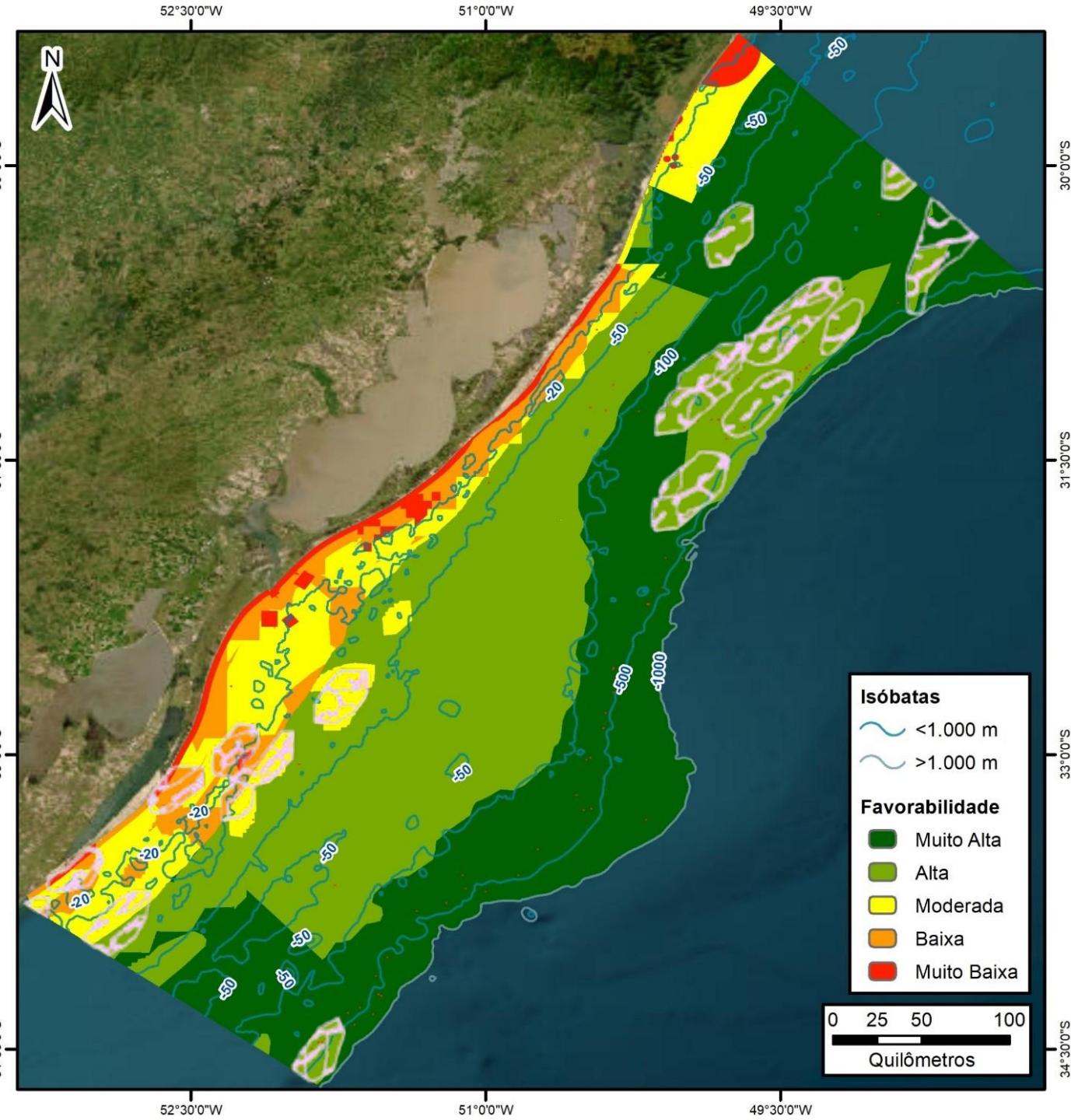
Pesca Artesanal

Sítios Arqueológicos



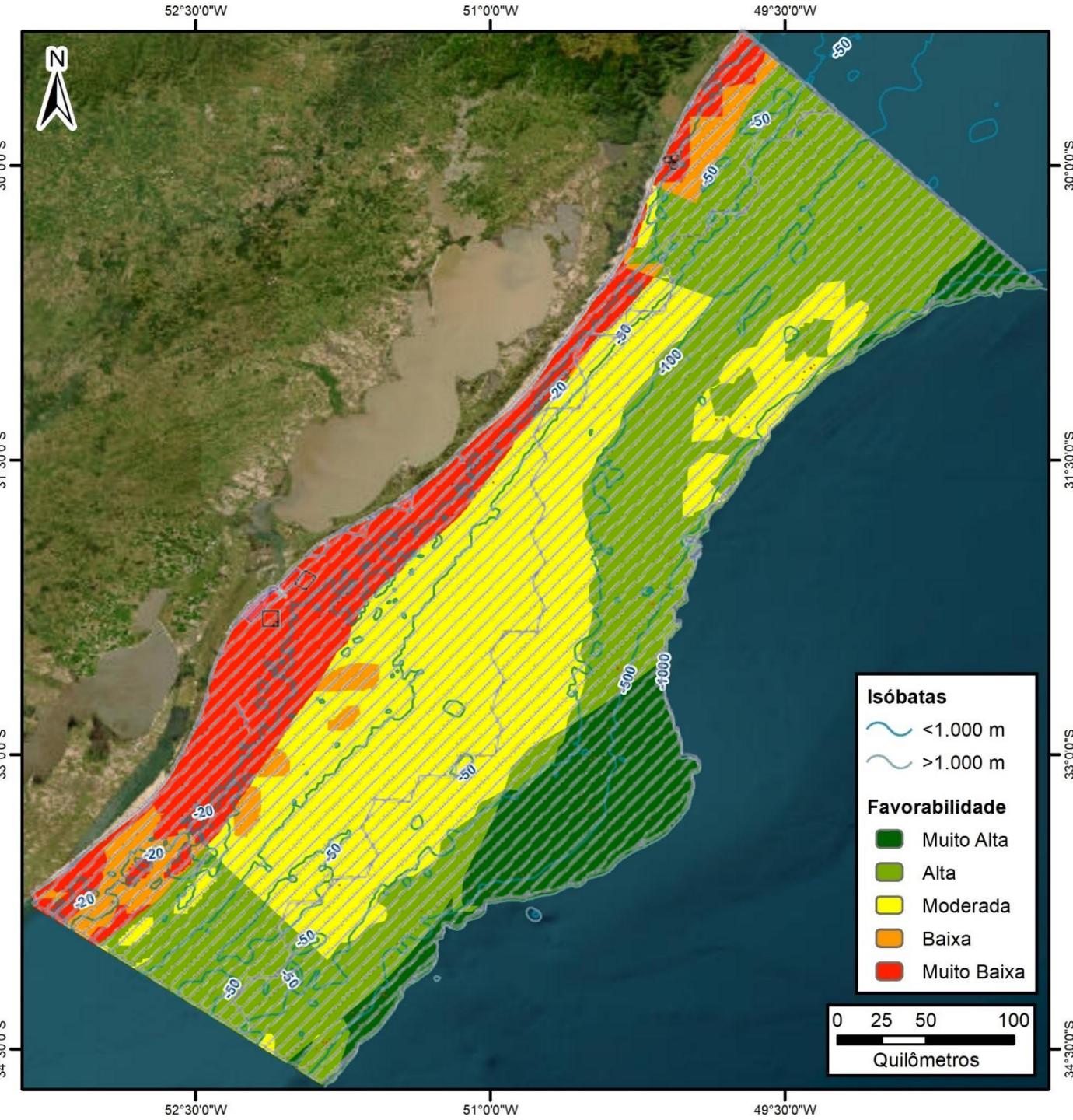
# Cenário de Abordagem de Gestão (Restrições Socioambientais)

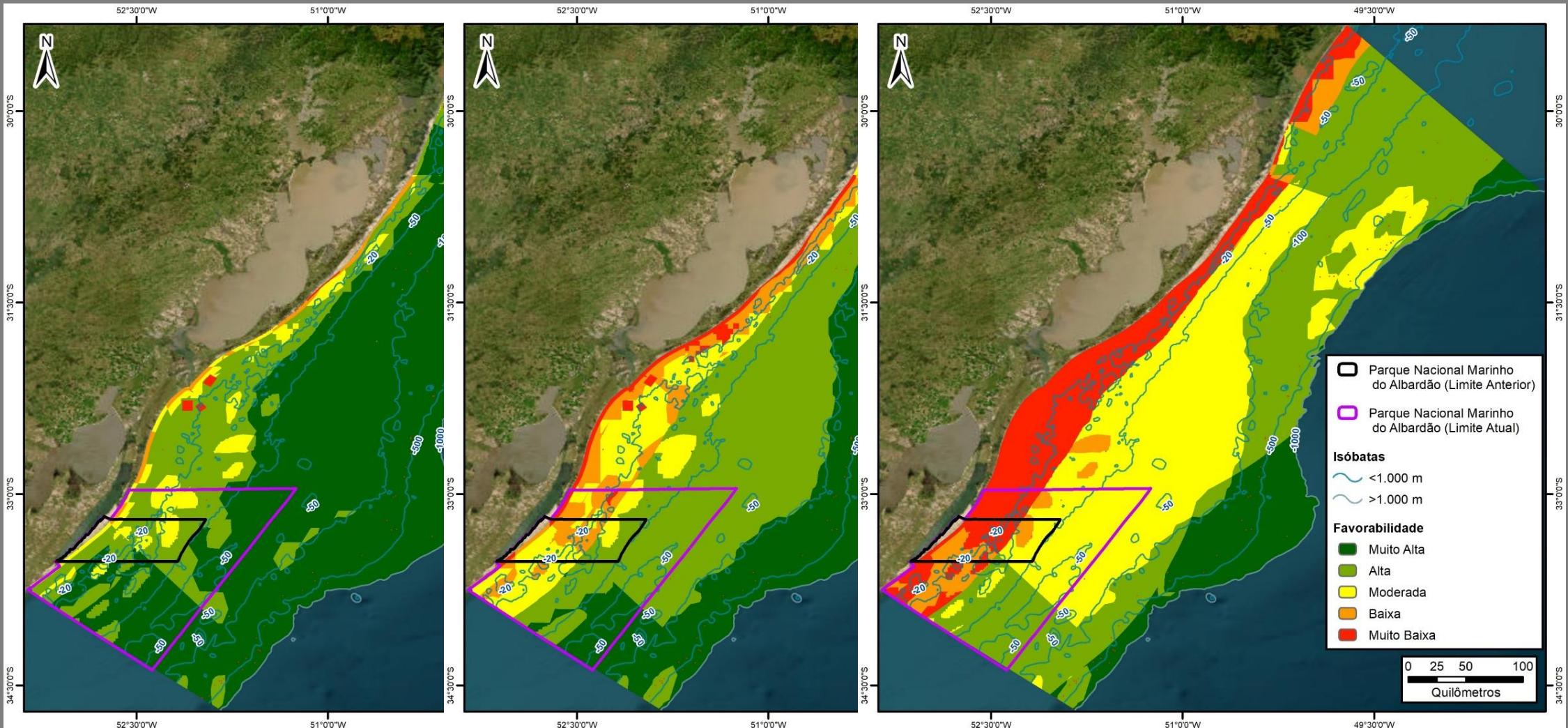
Sedimentação Carbonática



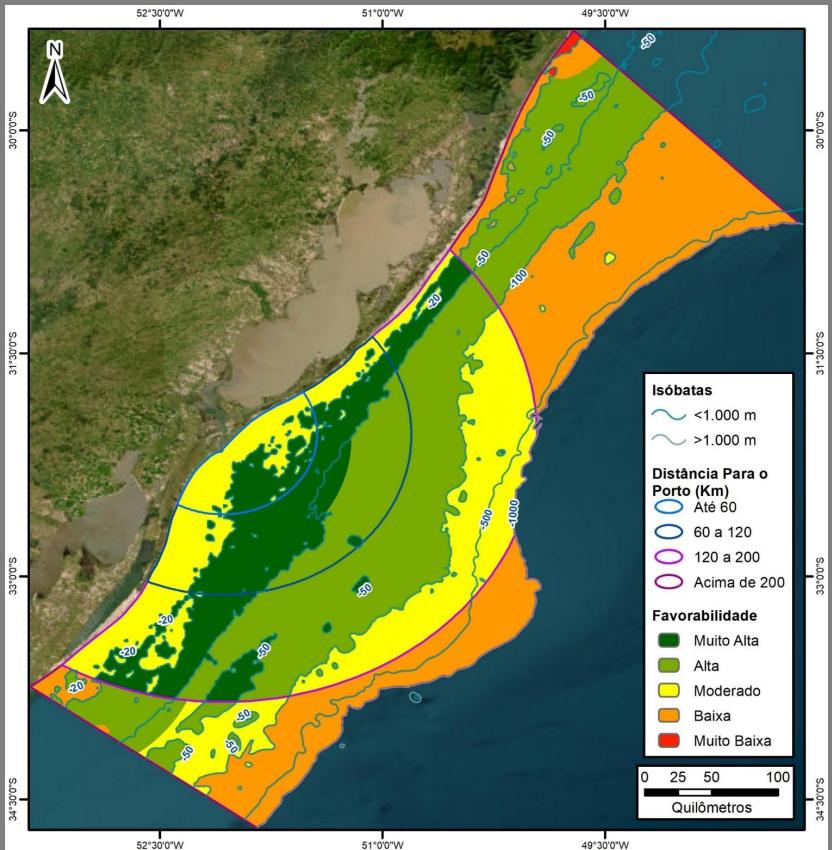
# Cenário Conservador (Restrições Socioambientais)

Canais de Navegação e Áreas de Fundeio  
Pesca Artesanal  
Pesca Industrial

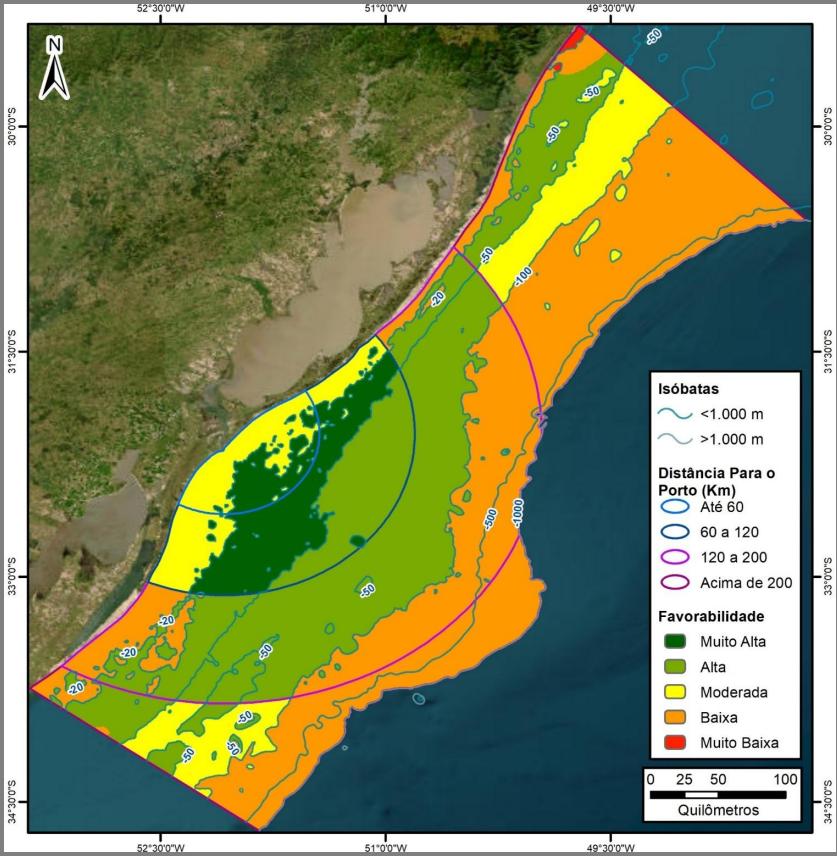




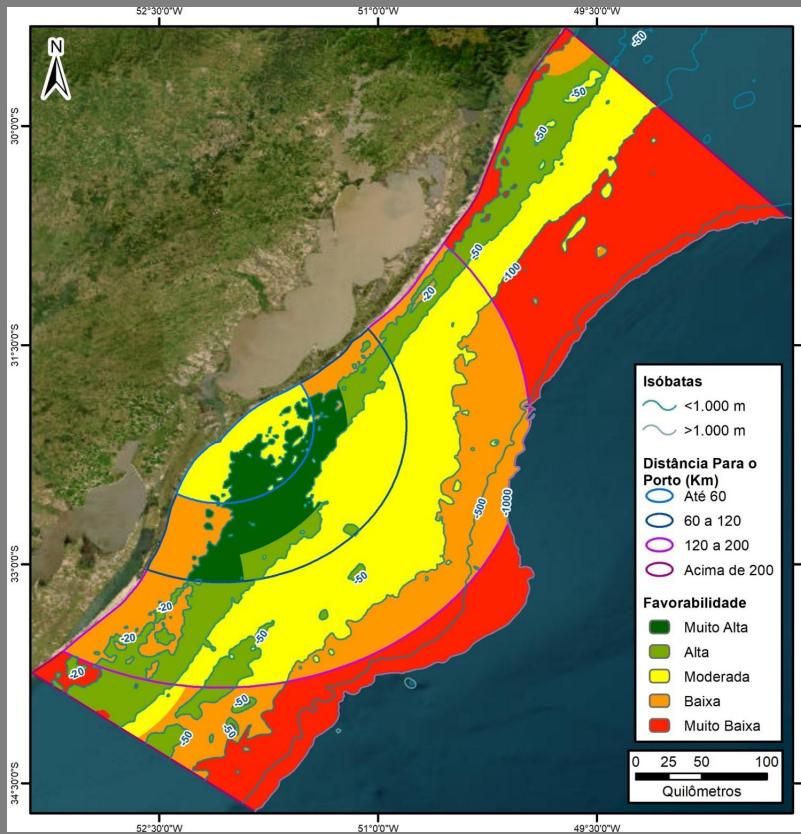
## Cenários Modelados x Proposta de Unidade de Conservação do Albardão



Livre Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



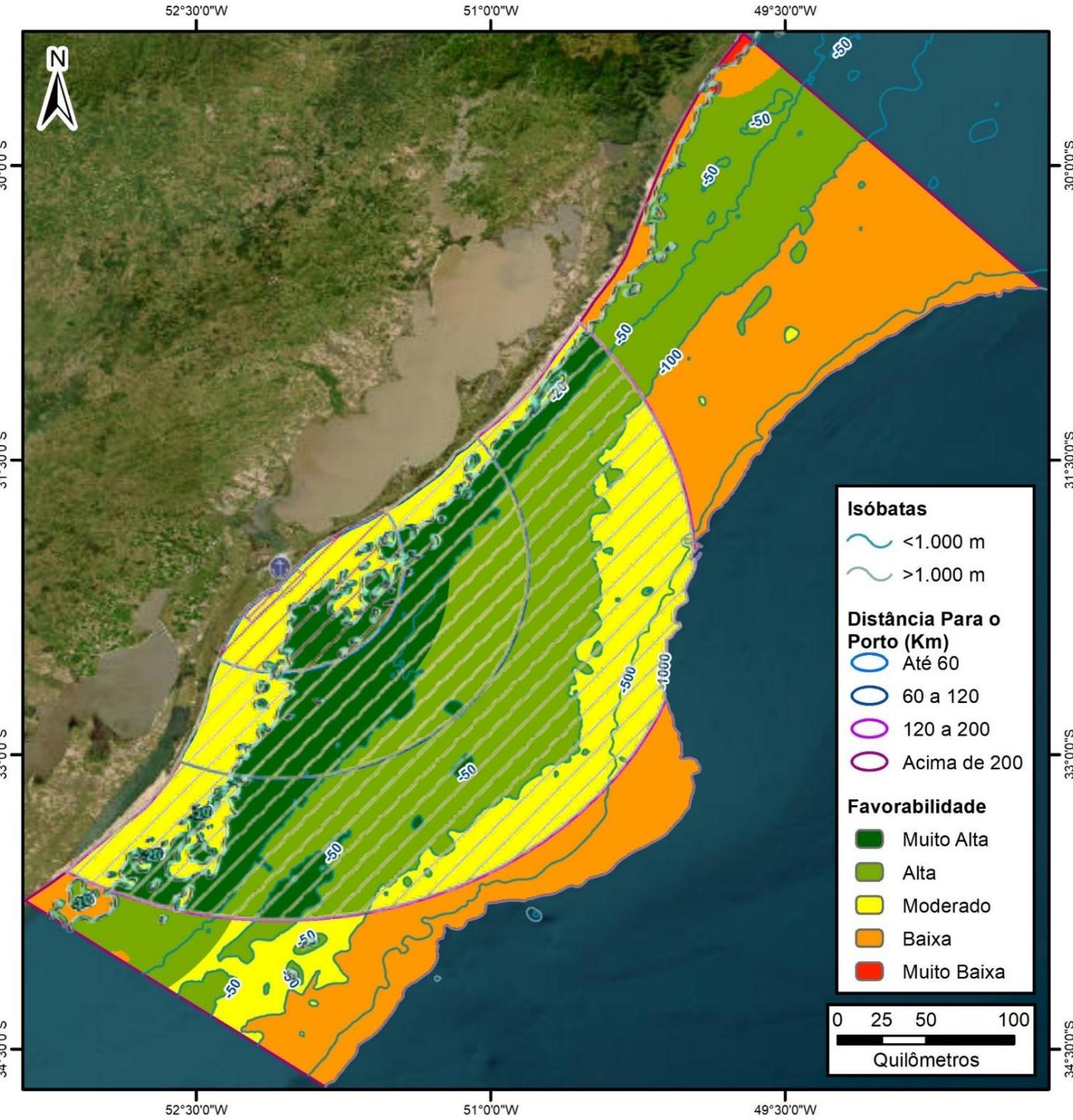
Conservador

# Cenário de Livre Desenvolvimento (Infraestrutura)

Batimetria – até 20 metros

Portos

Distância dos Portos – até 200 Km

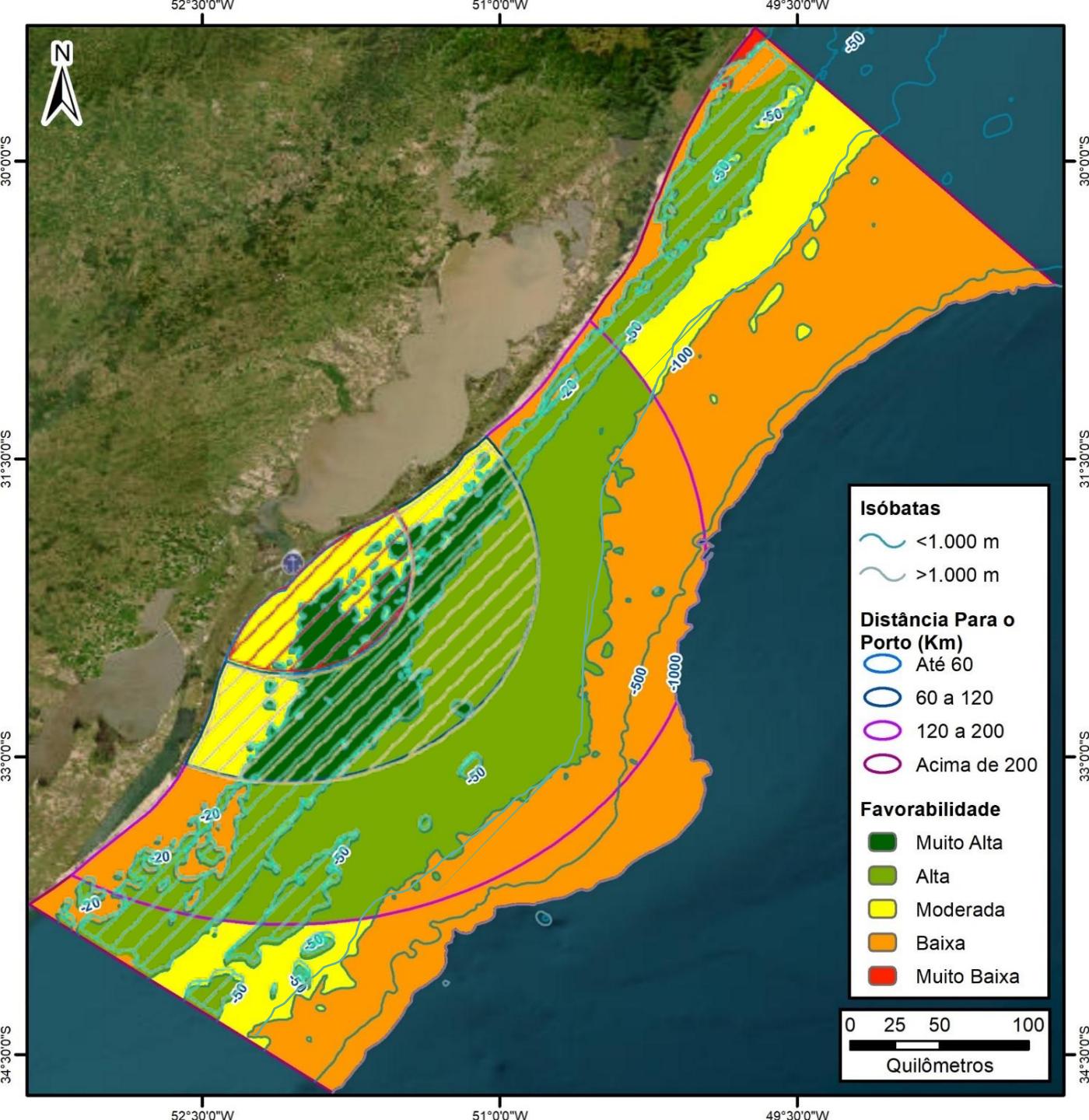


# Cenário de Abordagem de Gestão (Infraestrutura)

Batimetria – até 100 metros

Portos

Distância dos Portos – até 120 Km

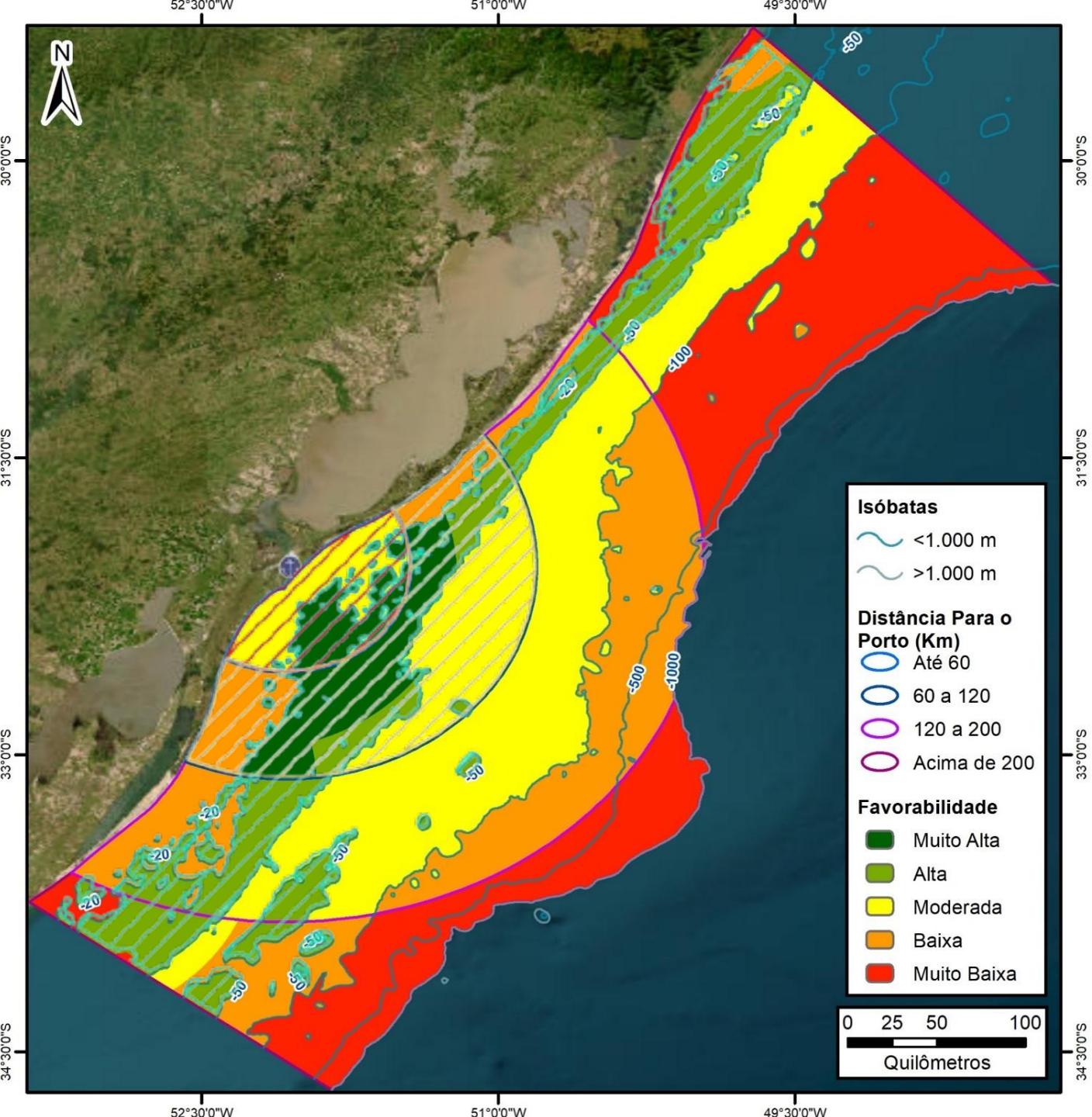


# Cenário Conservador (Infraestrutura)

Batimetria – de 20 a 50 metros

Portos

Distância dos Portos – até 120 Km

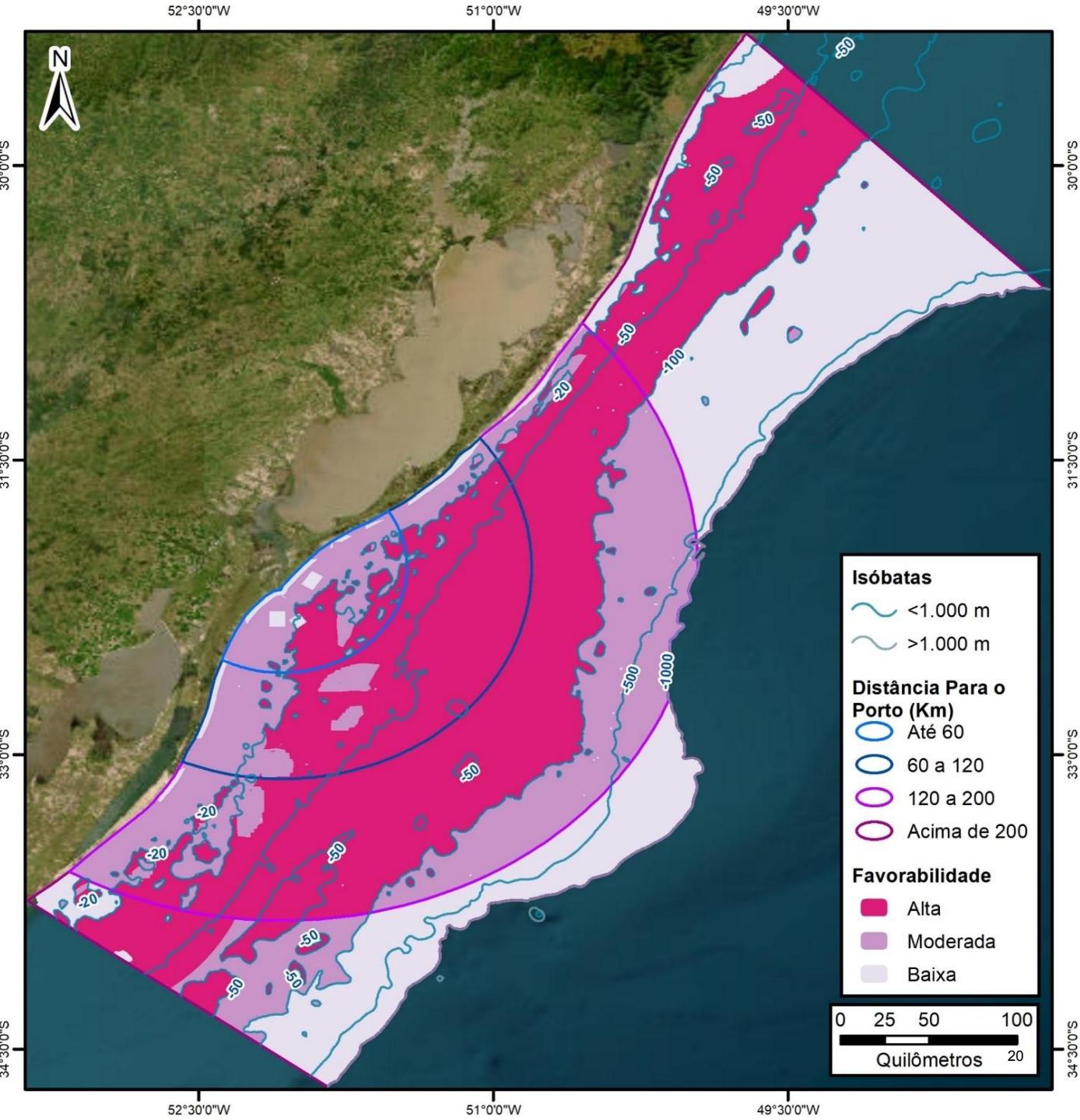
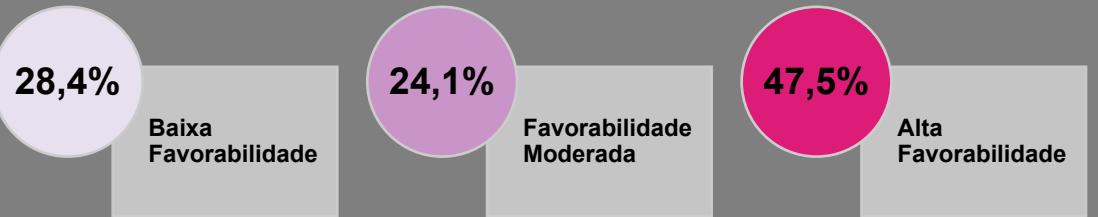


# Matriz de Favorabilidade

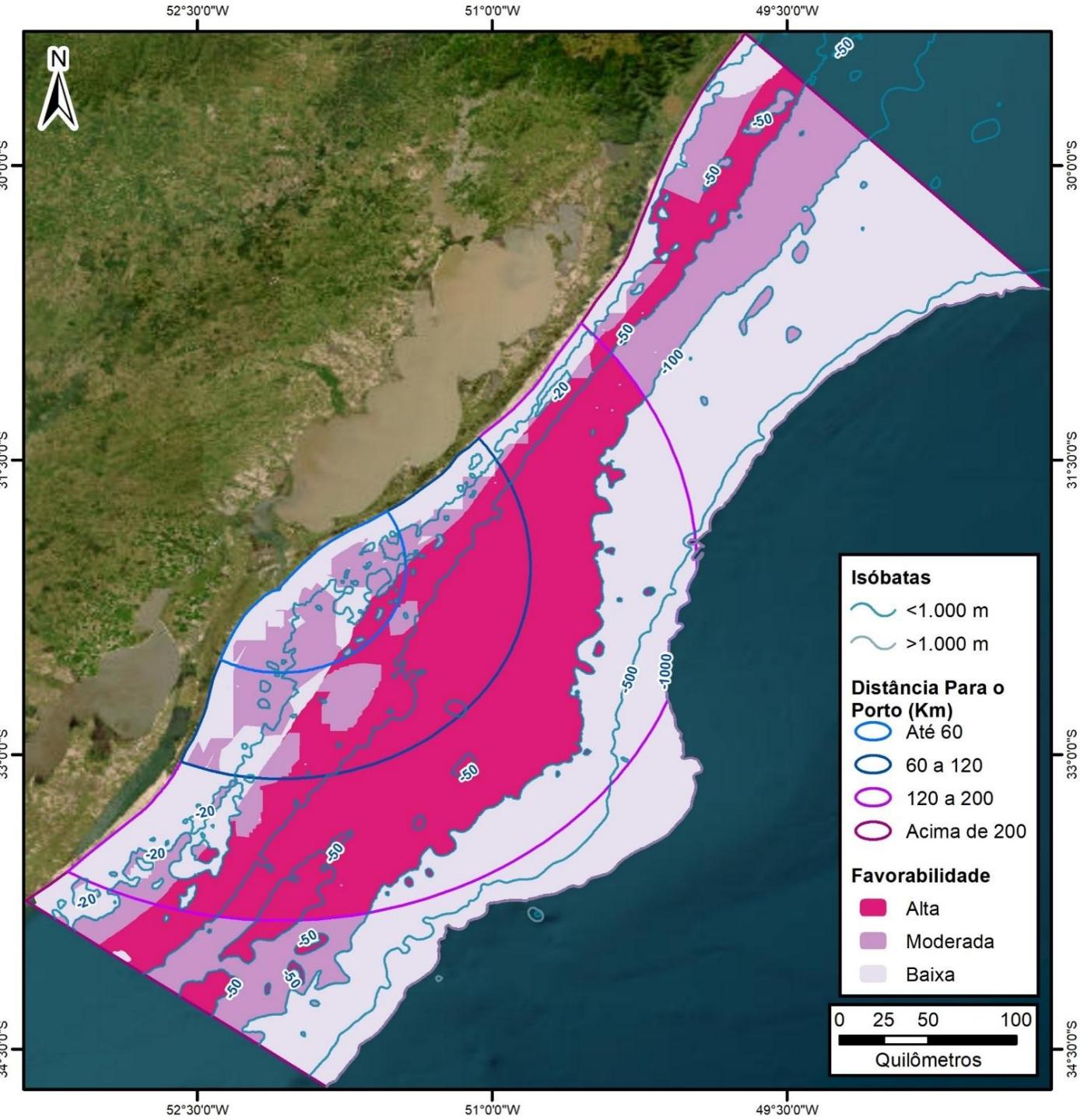
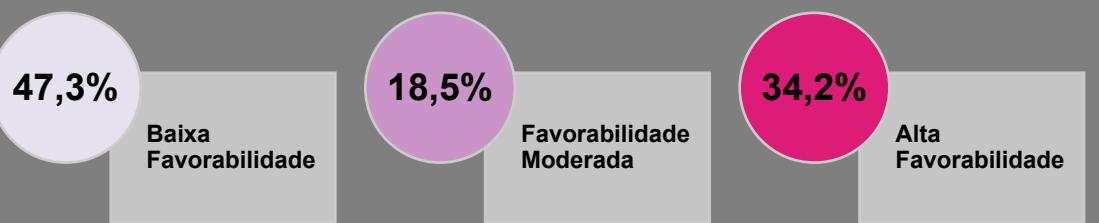
- Integração entre as modelagens de restrições ambientais e infraestrutura para os 3 cenários; e
- Escolha para uma abordagem conservadora na reclassificação das modelagens.

Modelagem Restritivas	Modelagem Infraestrutura					
	Classe	Muito Alta	Alta	Moderada	Baixa	Muito Baixa
	Muito Alta	Alta	Alta	Moderada	Baixa	Baixa
	Alta	Alta	Alta	Moderada	Baixa	Baixa
	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Muito Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

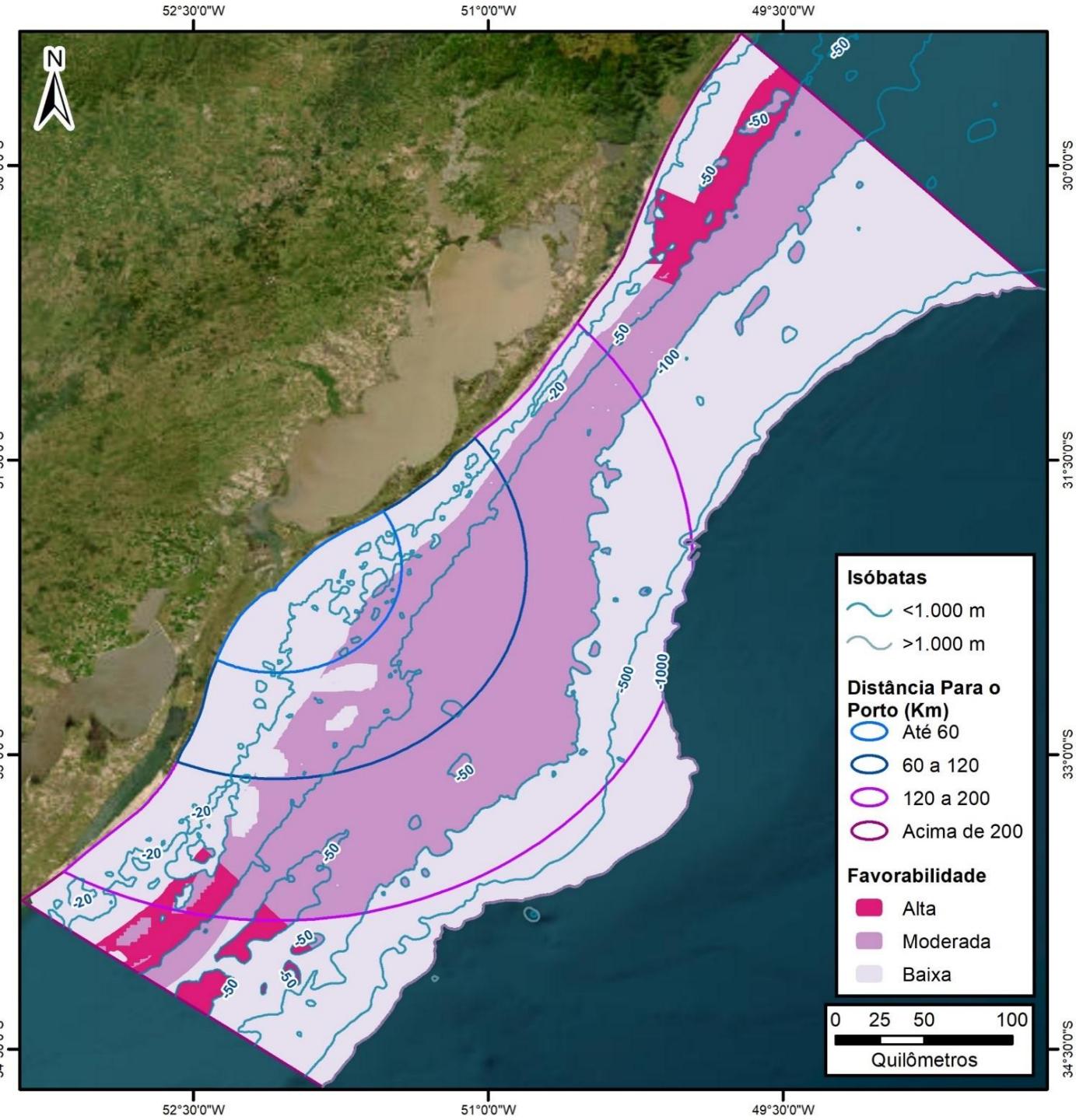
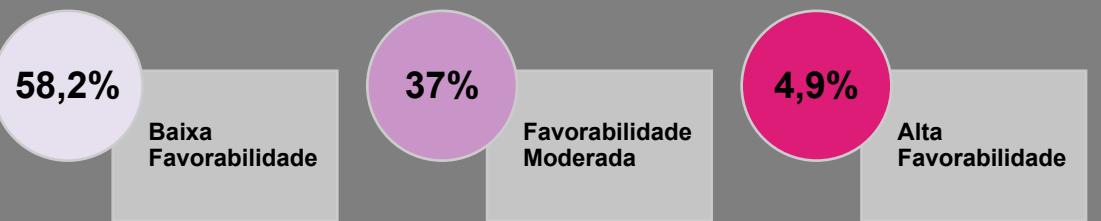
# Livre Desenvolvimento (Integrado)



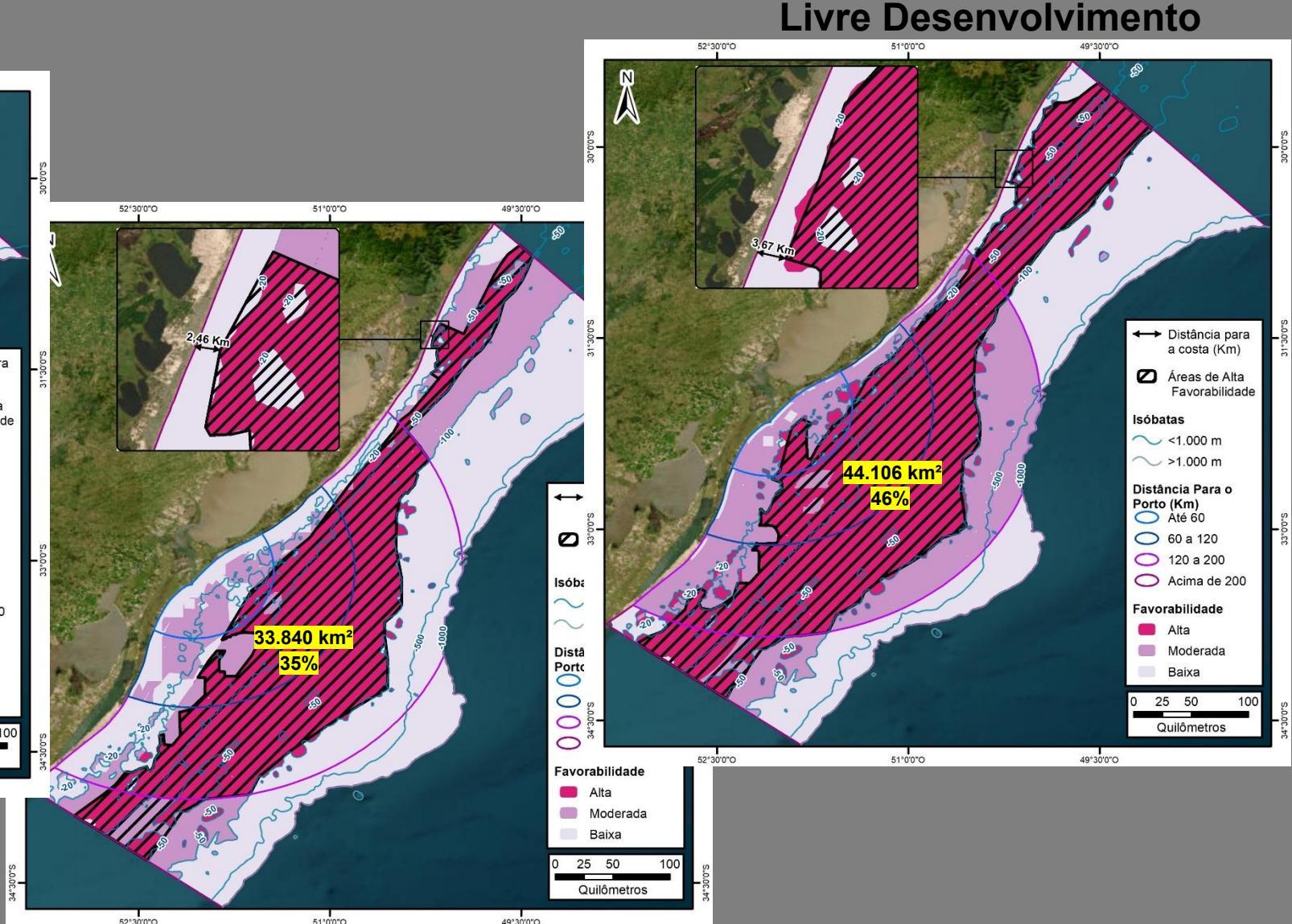
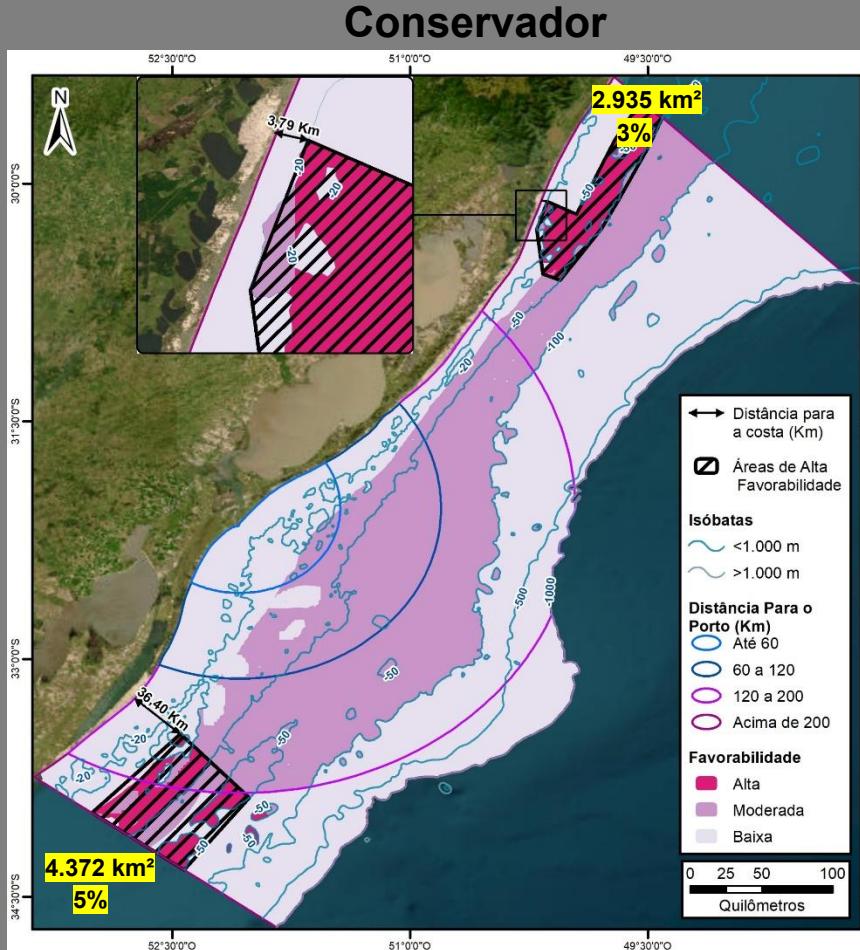
# Abordagem de Gestão (Integrado)



# Conservador (Integrado)

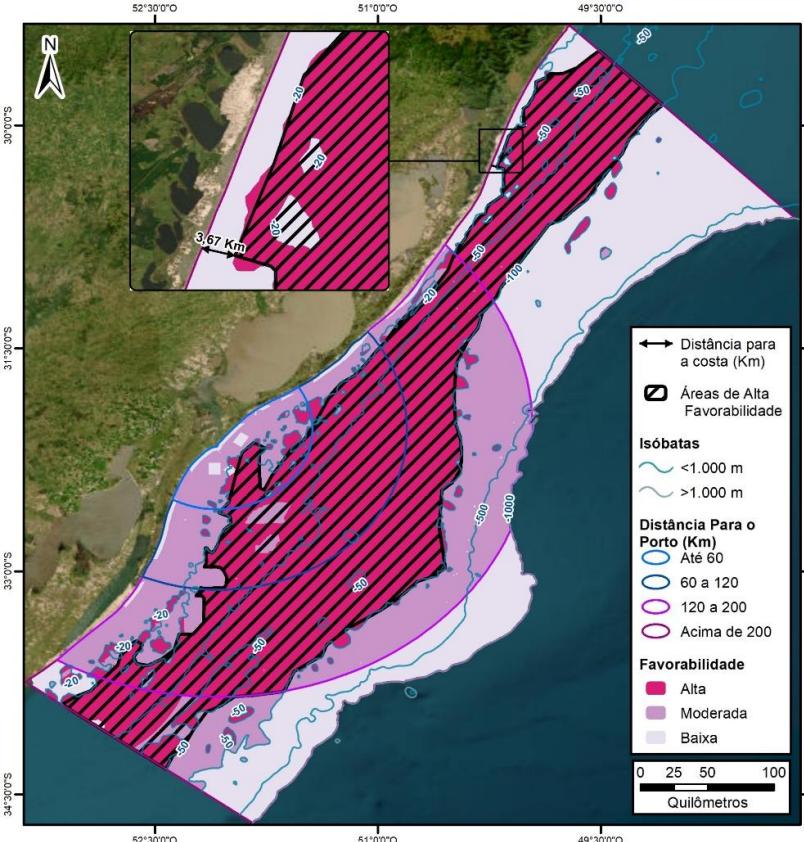


# Áreas de Alta Favorabilidade



# Áreas de Alta Favorabilidade

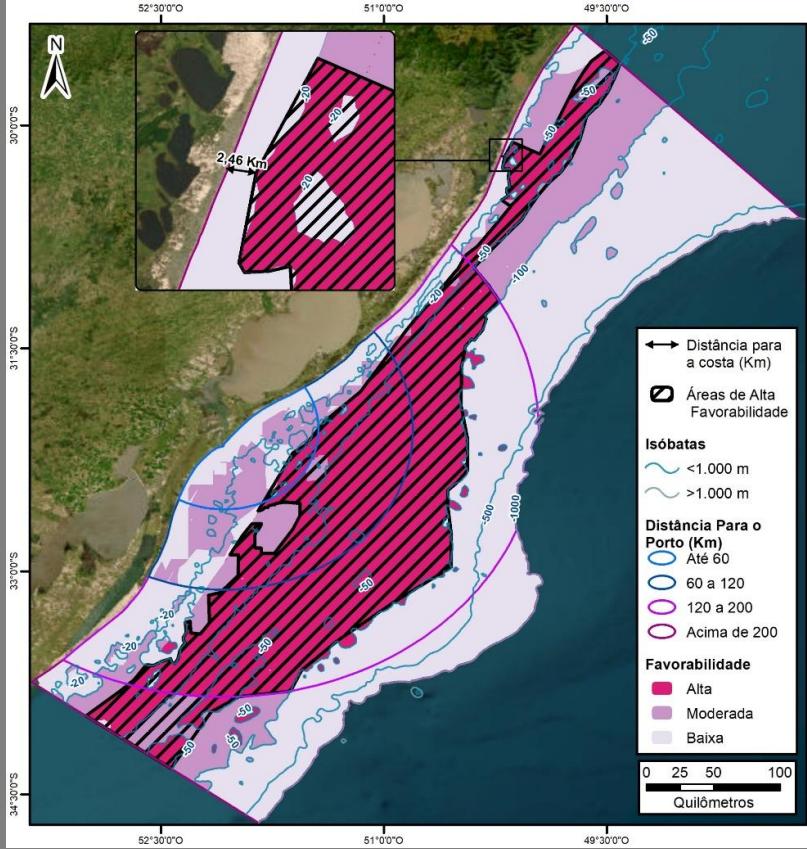
Livre Desenvolvimento



46%

44.106 Km<sup>2</sup>

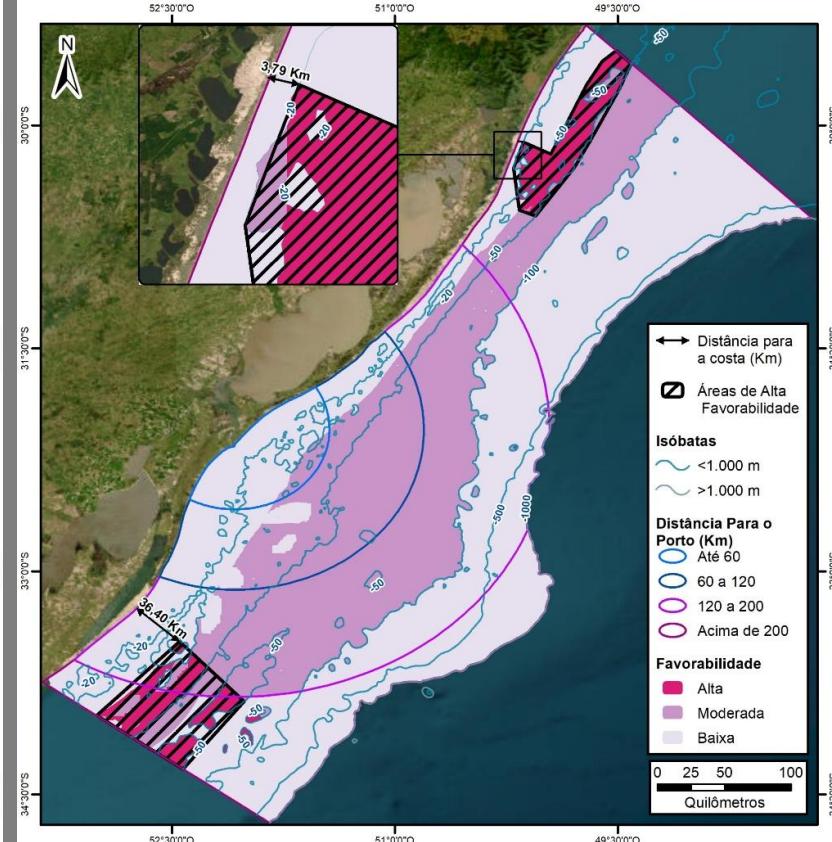
Abordagem de Gestão



35%

33.840 Km<sup>2</sup>

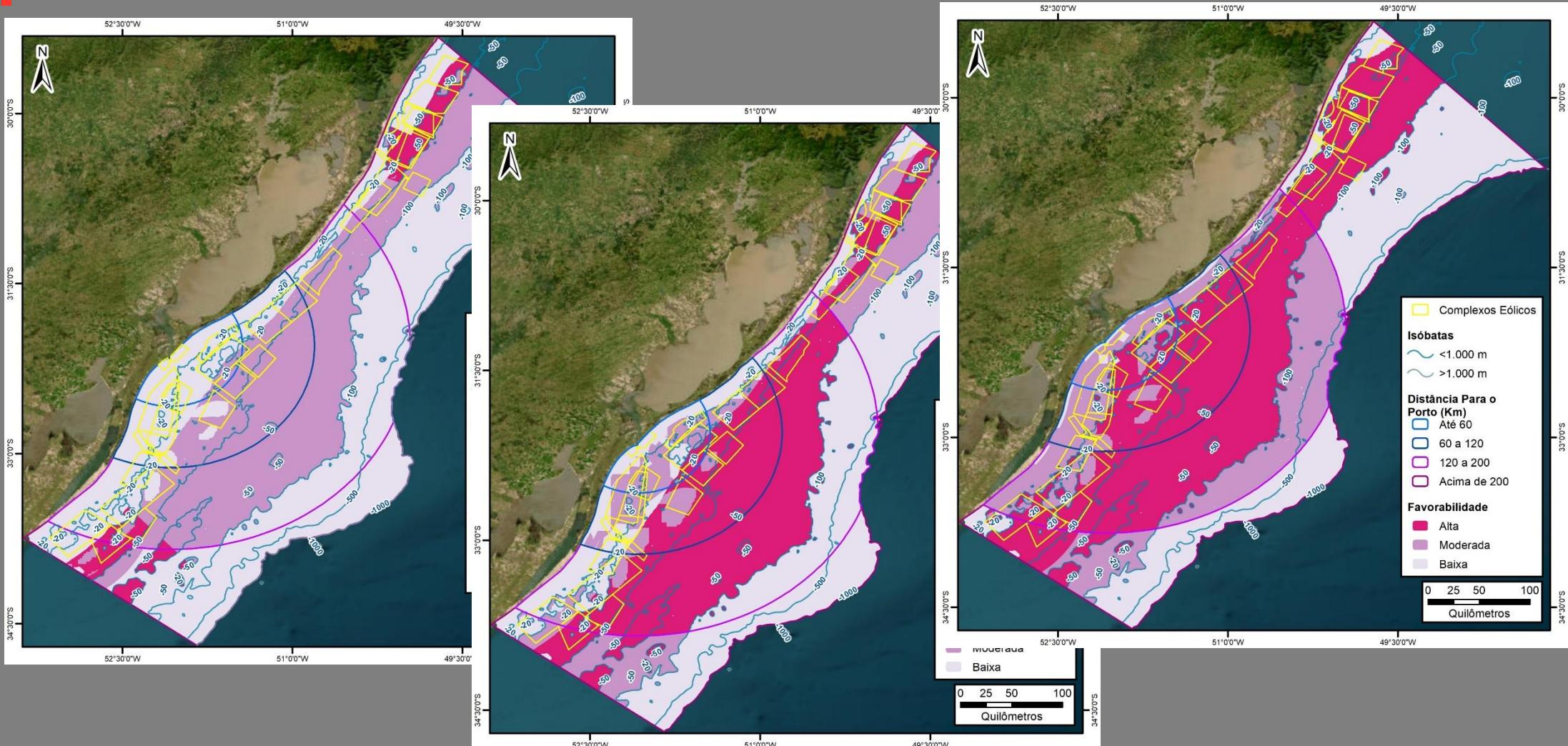
Conservador



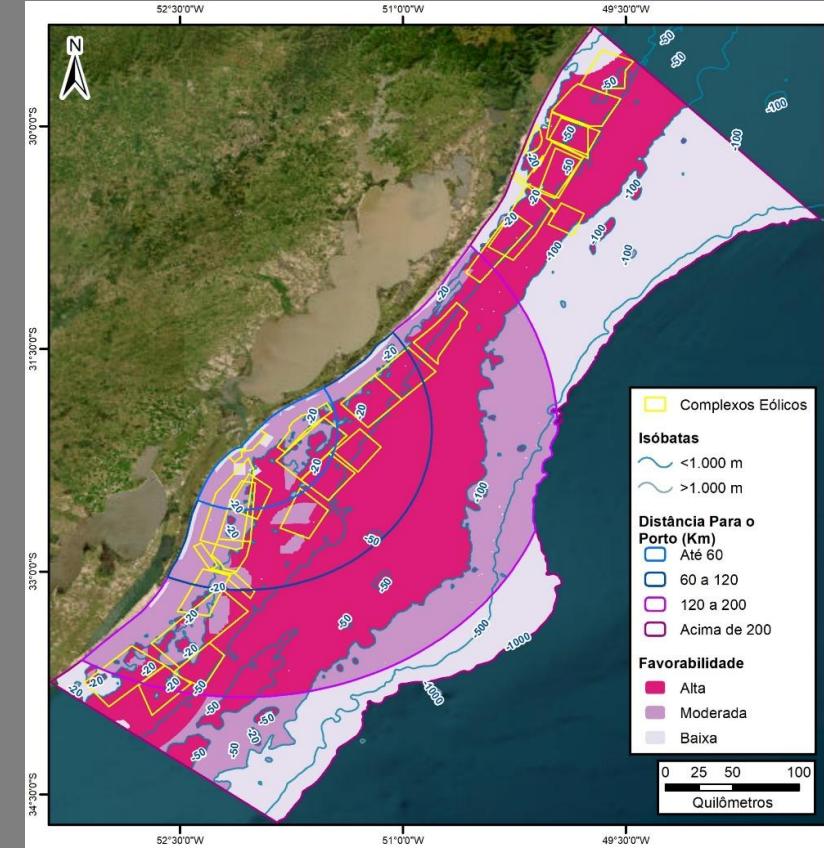
8%

8.300 Km<sup>2</sup>

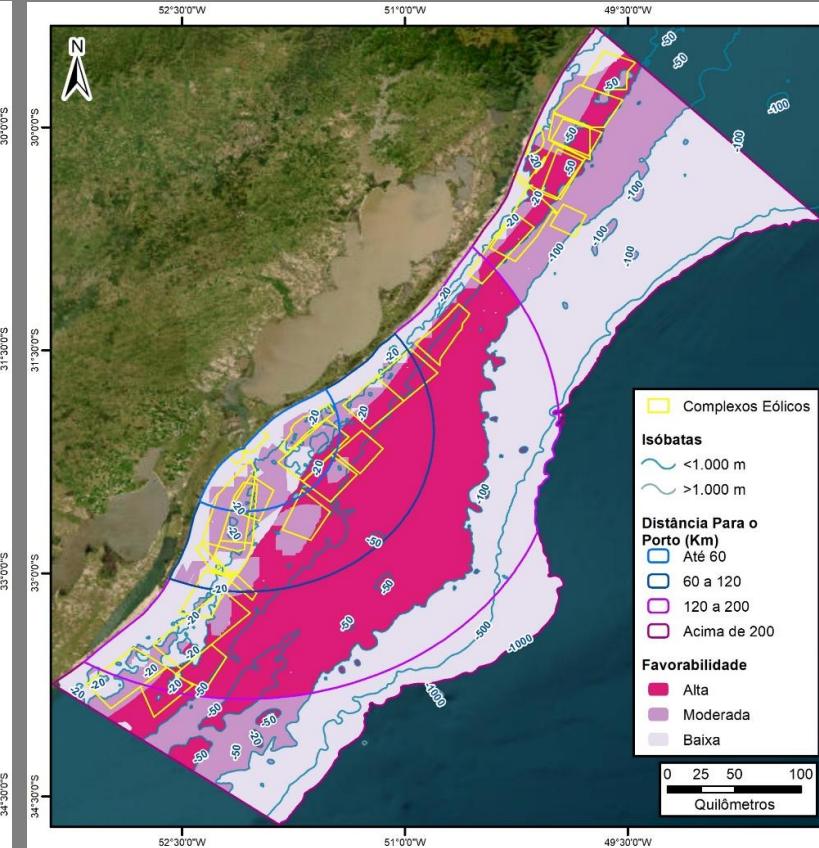
# Cenário atual de Eólicas



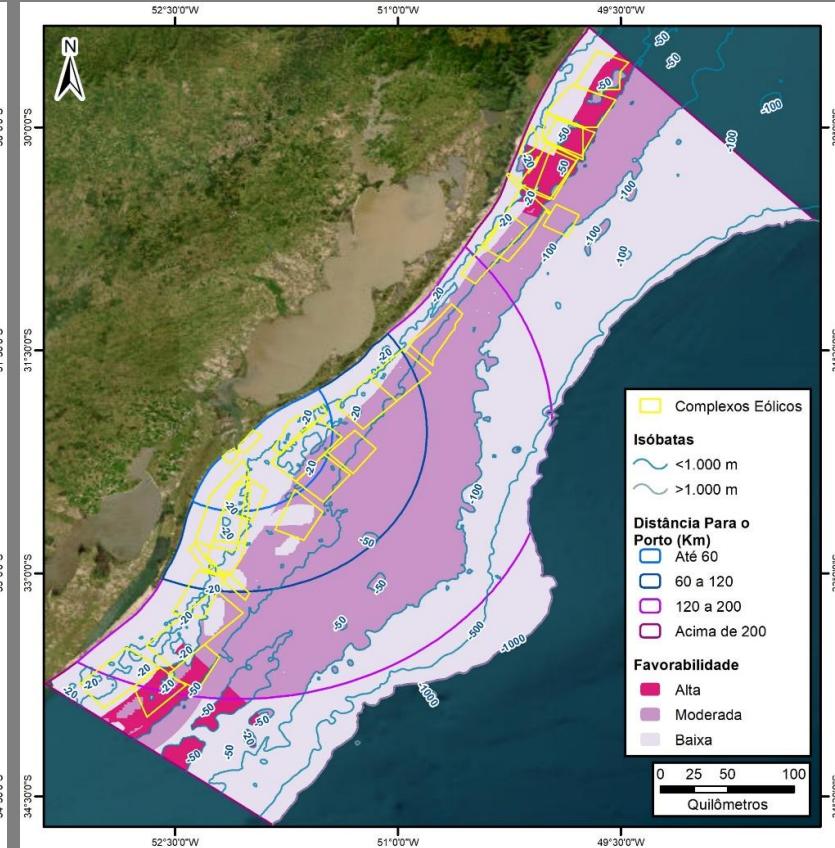
Livre Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



Conservador



OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

